

## SPECIFIČNOSTI RASTA I HRANIDBA PROVENIJENCIJA TOVNIH PILIĆA

## GROWTH SPECIFICITIES AND FEEDING OF FATTENING TYPES OF CHICKEN

**Gordana Kralik, P. Božičković i Z. Škrtić**

Pregledno znanstveni članak  
UDK: 636.5.636.084.413  
Primljeno - Received: 12. svibanj 1996.

### SAŽETAK

S obzirom na veliki značaj proizvodnje brojlerskog mesa u Hrvatskoj, u radu se prikazuju suvremeni trendovi s osvrtom na selekcijske ciljeve zadnjih četrdesetak godina. Također se prikazuju performance Arbor Acres, Avian (34, 43 i 24K), Hybro, Hubbard, Ross i Indian River pilića u uvjetima intenzivnog tova do 42 dana. Posebno se navode performance provenijencija u produženom i odvojenom tovu. U očitovanju tovnih i klaoničkih svojstava brojlera značajan čimbenik je spol. Razlike uvjetovane spolom očituju se u stopi rasta, točki infleksije, živim masama kao i u kakvoći trupa. U radu se navode hranidbene preporuke s obzirom na potrebe pilića tijekom tova. Raspravlja se o značaju optimalne hranidbene strategije kao i poznavanju odnosa između hranjivih tvari u obroku. Posebno se ističe utjecaj energije i bjelančevina odnosno aminokiselina na tovnost pilića. Preporuča se odvojeni tov prema spolu s obzirom na niz prednosti u odnosu na zajedničko držanje muških i ženskih pilića. Radi pravilnog izbora preporuča se neprekidno istraživanje raspoloživog genetskog potencijala u našim specifičnim uvjetima proizvodnje.

Različitošću tipova za tov prisutna je u zemljama s naprednim peradarstvom, a također i u nas. Selekcijske tvrtke, prema zahtjevima tržišta, usmjerile su se ne samo na jedan, nego na više proizvodnih tipova pilića koji se mogu iskoristiti za posebne namjene. Ciljevi selekcije (tablica 1) u povijesti uzgojnih programa neprekidno su se proširivali (Kralik i Petričević, 1994).

Selekcija pilića u pravcu stvaranja tipova za posebne namjene (prodaja u trupovima ili konfekcionirano, proizvodnja prsnog filea, prerađevine od mesa) očitovala se u različitim proizvodnim tipovima (tablica 2).

Zanimanje potrošača za brojlere utovljene na industrijski način u zemljama s višim standardom

opada. Pilići uzgojeni na "prirodan" način (na ispustima) postižu povoljnije cijene na tržištu od onih koji su tovljeni intenzivno. Tipovi pilića koje karakterizira sporiji rast (Labelle Rouge, Roaster) pogodni su za poluintenzivni, produženi tov. Takvi brojleri imaju 1-2% veće udjele bataka i prsa, a 1,3-2,5% manje udjele masti u trupovima od brojlera iz industrijskog tova.

---

Dr. sc. Gordana Kralik, red. profesor i Dipl. ing. Zoran Škrtić, mladi asistent, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera, Osijek, Hrvatska, Dr. sc. Predrag Božičković, znan. savjetnik, Hrvatski Veterinarski zavod, Centar za peradarstvo, Zagreb, Hrvatska - Croatia.

**Tablica 1. Ciljevi selekcije mesnatog tipa kokoši**  
**Table 1. Selection aims in meaty type of chicken**

Ciljevi selekcije				
1940./50.	1960.	1970.	1980	1990.
težina u odnosu na dob	težina u odnosu na dob	težina u odnosu na dob	težina u odnosu na dob	težina u odnosu na dob
konformacija	konformacija	konformacija	konformacija	konformacija
	reprodukc. performance	reproduktivne performance	reproduktivne performance	reproduktivne performance
	defekti nogu	defekti nogu	defekti nogu	defekti nogu
		prinos osnovnih dijelova	prinos osnovnih dijelova	prinos osnovnih dijelova
		spособnost preživljavanja	spособnost preživljavanja	spособnost preživljavanja
		konverzija hrane	konverzija hrane	konverzija hrane
			otpornost na specifične bolesti	otpornost na spec. bolesti
		odsutnost specifičnih patogena peradi		
			odsutnost specifičnih humanih patogena	

**Tablica 2. Tipovi pilića za brojlersku proizvodnju**  
**Table 2. Types of broiler chickens**

Selekcijska tvrtka	Genotip	Mortalitet	Tjelesna masa 42. dana		Konverzija	Udio prsnog mesa
			muški (kg)	ženski (kg)		
Arbor Acres	Max. Prod.	4.0	2.14	1.82	1.93	15.0
	Yield Bland	5.0	2.17	1.84	1.95	16.5
	High Yield	5.5	2.19	1.87	1.96	17.2
Avian	Avian 34	3.0	2.20	2.46 <sup>1</sup>	1.89	14.5
	Avian 43	4.0	2.74	1.88	1.73	15.0
	Avian 24K	4.0	2.74 <sup>1</sup>	2.19 <sup>1</sup>	1.87 <sup>1</sup>	16.0
Euribrid	Hybro N	4.0	2.04	1.74	1.83	14.4
	Hybro 6	4.0	2.12	1.81	1.84	15.3
Hubbard	High M. Yield	3.0	2.50	2.27	1.92	18.0
	Standard	3.0	2.25	1.84	1.90	16.0
	Roaster <sup>2</sup>	10.0	3.64	1.82 <sup>3</sup>	2.15	21.0
Indian River	Meat Chief	3.5	2.18	1.82	1.90	17.5
	FS 99	3.0	1.93	1.61	1.88	16.8
	R 99	3.0	1.91	1.59	1.86	16.8

<sup>1)</sup> tov je trajao 49 dana

<sup>2)</sup> produženi tov do veće žive mase

<sup>3)</sup> ženke se prodaju kao standardni brojleri

Istraživanje rasta pilića posebice je značajno u našim specifičnim uvjetima radi izbora najpogodnijeg tipa za tov. Velike selekcijske tvrtke "nude" različite tipove tovnih pilića ističući pri tome svoje

standarde. Da bi se genetski potencijal pilića za tov očitovao u punom intenzitetu, potrebno je osigurati optimalno djelovanje vanjskih čimbenika. Maksimalne performance u intenzivnom uzgoju zahtijevaju

podmirenje potreba pilića u svim hranjivim sastojcima, kao i određeni tehnološki postupak i zdravstvenu zaštitu.

U peradarstvu, u Hrvatskoj, se rabe danas pretežito sljedeći tipovi tovnih pilića: Ross, Hybro, Arbor Acres, Avian (34, 43 i 24K). Genetičari tvrtke Avian proizvode genotipove prema definiranom cilju: "Specifični proizvodi za specifična tržišta", što

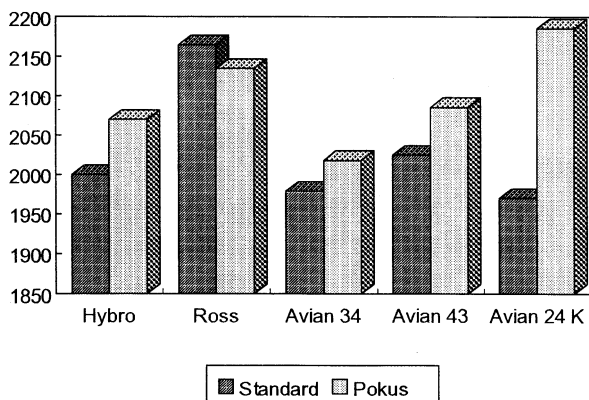
podrazumijeva programiranu proizvodnju za posebne namjene.

Na temelju rezultata istraživanja kao i prikaza fenotipskog očitovanja tovnosti pojedinih tipova za tov od strane selekcijskih tvrtki, ustanovljene su određene razlike (tablica 3 i grafikon 1). S obzirom na brojnost jedinki u proizvodnji brojlerskog mesa te razlike mogu značajno utjecati na poslovni uspjeh.

Tablica 3. Specifičnosti rasta tipova tovnih pilića

Table 3. Growth characteristics of fattening types of chickens

Svojstvo - Property	Hybro	Ross	Avian 34	Avian 43	Avian 24K
Živa masa - Live weight, g:					
- Standard - Standard	2000	2165	1979	2025	1970
- Pokus - Trial	2070	2135	2018	2086	2186
Stopa rasta - Growth rate					
- do 42 dana - up to 42 days	0.78	0.84	0.83	0.83	0.84
- do 56 dana - up to 56 days	0.74	0.75	0.75	0.75	0.76



Grafikon 1. Prosječne mase pilića u dobi od 42 dana  
Graph 1. Average chicken weight at 42 days

Naše istraživanje (Kralik i sur., 1994) kapaciteta rasta tovnih pilića Avian 34 i Avian 24K pokazalo je specifično reagiranje tipa u istim uvjetima hranidbe i smještaja. Utvrđeno je da genetski potencijal statistički značajno ( $P < 0.05$ ) utječe na očitovanje živih i zaklanih masa pilića u tovu do 42 dana. Različite točke infleksije za Avian 24K ( $T_1 = 4.49$ ; 1480) i za Avian 34 (4.74; 1480) također pokazuju prethodno navedenu spoznaju.

Rezultati našeg istraživanja o utjecaju spola (Kralik i Horvat 1992) pokazali su da je spol značajan čimbenik u fenotipskom očitovanju tovnosti. Prirast žive mase približno je jednaka kroz prva

tri tjedna tova kod oba spola. Od četvrtog do šestog tjedna javljaju se visoko značajne razlike ( $P < 0.01$ ) u korist pilića muškog spola. Rast pilića definiran je parabolom koja za muške piliće ima jednadžbu  $y = 129.50 x^{1.51}$ , a za ženske piliće  $y = 137.44 x^{1.42}$ . Razlike uvjetovane spolom očitovale su se i u prosječnoj stopi rasta (muški pilići 0.76, ženski pilići 0.72).

Rezultati istraživanja o utjecaju tipa i spola na klaoničke mase trupova i udjele osnovnih dijelova (bataci, nadbataci, prsa, leđa i krila), kao i trbušne masnoće, prikazani su na tablici 4. Najveću klaoničku masu trupova imali su brojleri Avian 24K, a najmanju Avian 43 (1492.50 g : 1349.50 g). Nisu ustanovljene značajne razlike u prinosu najvrjednijih dijelova s obzirom na tip i spol ( $P > 0.05$ ).

Međutim, tip pilića vrlo značajno je utjecao ( $P < 0.01$ ) na prinos mišićnog tkiva u batacima i nadbatacima (tablica 5). Najviše mišićnog tkiva imali su bataci s nadbatacima Avian 24K, a najmanji Hybro pilića (63.20% : 55.94%). Avian 24K pilići imali su također najveći udio mišićnog tkiva u prsima, za razliku od Hybro pilića (64.92% : 60.50%).

Tijekom intenzivnog držanja peradi, hrana po sirovinskom i hranidbenom sastavu mora zadovoljiti sve fiziološke potrebe peradi za maksimalnu proizvodnju, u ovisnosti o genetskom potencijalu peradi. Iznaženje optimalnih hranidbenih potreba iziskivalo je brojna istraživanja i velika financijska sredstva.

Biochemijskim mjerenjima utvrđeno je da se aktivnost glutacione peroksidaze može uporabiti za utvrđivanje potreba za selenom (Noguchi i sur. 1973). Aktivnost protrombina uporabljena je za utvrđivanje potreba za vitaminom K (Griminger, 1965). Količina slobodnih aminokiselina u plazmi korištena je za utvrđivanje potreba za aminokiselinama (Stockland i sur. 1970). Ujedno izlučivanje mokraćne kiseline može se uporabiti u predviđanju potreba pilića za aminokiselinama (Miles i Featherston, 1974). Istraživanjima su određivane hranidbene potrebe i za

druge hranjive tvari, ali su se tijekom vremena te potrebe vrlo često mijenjale. Genetičari nastoje proizvesti pile koje će u najkraćem vremenskom razdoblju dati najveću masu, uz najmanji utrošak hrane i visoku kakvoću mesa. Iz tog razloga su i vrlo česte izmjene hranidbenih potreba, uglavnom k višim vrijednostima. Na osnovi brojnih istraživanja, tvrtke-proizvođači genetskog materijala uz tehnologiju smještaja i držanja daju preporuke hranidbenih potreba za određeno razdoblje tova odnosno dob pilića (tablica 6).

**Tablica 4. Udjeli osnovnih dijelova i abdominalne masti u trupu**

**Table 4. Shares of main parts and abdominal fat in carcass**

Pokazatelj Indicator	n	Masa trupa, g Carcass weight	Udjeli osnovnih dijelova u trupu, % Shares of main parts in carcass				Abdominalna masnoća, % Abdominal fat
			Bataci s nadbatacima Drumsticks with upper legs	Prsa Breasts	Leđa Back	Krila Wings	
Genotip	n	**	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.
Hybro	20	1362.50	30.54	29.22	25.49	11.89	2.86
Avian 34	20	1375.25	30.17	29.73	26.36	10.92	2.82
Avian 43	20	1349.50	30.03	29.05	27.15	11.09	2.68
Avian 24K	20	1492.50	30.04	28.60	26.36	11.77	3.23
Ross 208	20	1466.50	29.34	28.59	27.26	11.98	2.83
Spol		**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Muški - male	50	1536.40	30.17	28.97	26.34	11.61	2.91
Ženski - female	50	1282.10	29.87	29.11	26.71	11.42	2.91

**Tablica 5. Udjeli tkiva u najvrjednijim dijelovima trupa**

**Table 5. Shares of tissue in the best part of carcass**

Pokazatelj Indicator	n	Bataci s nadbatacima - Drumsticks with upper legs			Prsa - Breasts		
		Mišićno tkivo, % Muscle	Kosti, % Bones	Koža, % Skin	Mišićno tkivo, % Muscle	Kosti, % Bones	Koža, % Skin
Genotip		**	**	**	**	**	**
Hybro	20	55.94	25.29	18.77	60.50	20.86	18.64
Avian 34	20	59.65	23.86	16.49	64.13	21.64	14.23
Avian 43	20	58.07	25.43	16.50	61.99	24.43	13.58
Avian 24K	20	63.20	24.90	11.90	64.92	23.39	11.69
Ross 208	20	56.94	27.68	15.38	64.72	24.80	10.48
Spol		n.s.	n.s.	*	*	*	n.s.
Muški - male	50	59.50	25.36	15.14	64.06	22.33	13.61
Ženski - female	50	58.17	25.38	16.45	62.46	23.71	13.83

Normativi hranidbenih potreba za pojedini tip pilića nisu stalni, osobito se to odnosi na energiju i bjelančevine, odnosno aminokiseline. Pilići reagiraju na promjene u količini energije ili bjelančevina na različite načine. Uz promjenu konzumiranja hrane mijenja se i tjelesni sastav brojlera. Zbog toga je važna uloga nutricionista koji mora znati uporabiti optimalnu hranidbenu strategiju. Optimalna hranidbena strategija očitovat će se biološkim odgovorom pilića, ali i ekonomskim učinkom. Od velikog značenja je poznavanje međusobnih odnosa između hranjivih tvari, kao odnosi lizin: arginin; leucin: arginin; leucin: izoleucin: valin; kolin: metionin; nikotinska kiselina: triptofan; vitamin E: selen: cistin: kalcij: fosfor: vitamin D. Istovremeno neophodne su spoznaje o hranjivim vrijednostima krmiva i o njihovoj probavljivosti. Problem može nastati kada se pojedina tzv. "standardna" krmiva moraju zamijeniti drugim, a o čijoj se hranjivoj vrijednosti ili probavljivosti imaju slabije spoznaje.

Međutim, još uvijek krmne smjese sastavljene po svim hranidbenim preporukama, s optimalnom količinom hranjivih tvari, ne daju maksimalan učinak u proizvodnim rezultatima. Ovakve smjese su kompromis između hranidbenih potreba jedinki u jatu, od kojih neke imaju veće, a neke manje potrebe. Neke jedinke i na slabijoj kakvoći hrane mogu dati bolji proizvodni rezultat od drugih. Unazad 15-tak godina došlo se do spoznaje da perad najbolje zna svoje potrebe. Na osnovi tih spoznaja uz krmne smjese počelo se dodavati cijelo zrnje žitarica, osobito pšenice. Takvim načinom hranidbe perad je sama balansirala hranidbene potrebe za energijom i bjelančevinama, odnosno aminokiselinama, a ujedno je postignut i povoljan gospodarski učinak u proizvodnji.

U mnogim zemljama Europe već se dugi niz godina pilići tove odvojeno po spolu. Selekcijom se stvaraju pilići koji brzo rastu, s velikim prsnim mišićima i malo masnog tkiva. Poznate su činjenice da pilići muškog spola rastu brže i bolje iskorištavaju hranu od pilića ženskog spola. Ženski pilići u ranijoj dobi i u većoj mjeri odlažu masno tkivo u odnosu na muške piliće iste dobi. Ove razlike u količini odložene masti na kilogram tjelesne mase, između spolova, povećavaju se smanjenjem količine lizina u hrani.

Razultati istraživanja Holsheimera (1980) pokazali su da smanjenje količine lizina u hrani uzrokuje značajno smanjenje bjelančevina u mesu, a značajno povećava sadržaj masti. Ovo pokazuje da hranidbene potrebe pilića muškog spola mogu biti veće od hranidbenih potreba pilića ženskog spola. Hunchar i Thomas (1976), kao i Kessler i Thomas (1976) pokazali su da su potrebe za argininom i triptofanom veće u pilića muškog nego u pilića ženskog spola, tijekom 4.-7. tjedana tova. Veće potrebe za treoninom i metioninom u pilića muškog spola, u odnosu na piliće ženskog spola, dokazali su Thomas i sur. (1986, 1987). Waldroup i sur. (1990) istražili su utjecaj hrane s različitim količinama energije i aminokiselina na proizvodne rezultate ženskih i muških pilića u tovu. Krmne smjese početna, porast i završna sadržavale su 3080, 3135 i 3190 kcal/kg, odnosno 3190, 3245 i 3300 kcal/kg hrane. Aminokiseline su bile u količinama 85%, 90%, 95%, 100%, 105% i 110% (samo metionin i metionin+cistin u svim krmnim smjesama zadržane su na razini 105%) od predloženih standardnih količina za muške piliće autora Thomasa i sur. (1986). Autori su preporučili da hrana pilića ženskog spola mora sadržavati u prosjeku 5% manje količine aminokiselina od hrane pilića muškog spola. Hranidba pilića muškog spola početnom krmnom smjesom trajala je od 0-21. dana, krmnom smjesom u porastu u razdoblju od 21.-42. dana i završnom krmnom smjesom od 42.-56. dana tova. Hranidba ženskih pilića početnom krmnom smjesom trajala je od 0-18. dana, krmnom smjesom u porastu u razdoblju od 18.-35. dana i završnom krmnom smjesom od 35.-49. dana. Autori su zaključili da količina energije u hrani nije značajno utjecala na tjelesnu masu ili sposobnost iskorištenja hrane u muških i ženskih pilića. Ni količina trbušne masti nije bila pod utjecajem količine energije hrane. Randman je bio značajno veći u ženskih nego u muških pilića. Povećanje aminokiselina u hrani rezultiralo je značajnim povećanjem tjelesne mase živih pilića, boljim iskorištenjem hrane i smanjenim sadržajem trbušne masti, izražene u postotku tjelesne mase, u oba spola pilića. Bolji proizvodni rezultati, uslijed povećane količine aminokiselina u hrani, u pilića ženskog spola podjednaki su onima u pilića muškog spola.

**Tablica 6. Hranidbene preporuke za piliće različitih tipova**  
**Table 6. Nutrient recommendations for various types of chickens**

Hranjive tvari Nutrients	Tipovi							
	AVIAN		HYBRO			ROSS		
	Krmne smjese i vrijeme tova							
	Početna Starter	Završna Finish	Početna Starter	Porast Grower	Završna Finish	Početna Starter	Porast Grower	Završna Finish
-	-	0-2.5 tj.	2.5-5	5 tj.>	0-10 d.	11-28 d.	29.d.>	
Sir. bjelančevine - CP	22-24	20.5-22	23	22	21	23	21	19
ME MJ/kg	12.9-13.8	13.4-14.3	13.0	13.4	13.4	12.97	13.38	13.68
ME kcal/kg	3090-3300	3200-3420	3100	3200	3200	3100	3200	3270
Sir. mast, % - CF	5-9	6-10	min. 4	4	4	4-7	4-9	4-9
Linolna kis., % - Linoleic acid	-	-	1.5	1.3	1.2	min. 1.25	1.20	1.00
Ca, %	0.90-1.10	0.85-1.00	0.9-1.0	0.8-0.9	0.75-0.85	1.00	0.90	0.80
P iskoristivi, % - P avi.	0.45-0.50	0.40-0.45	0.50	0.45	0.40	0.45	0.45	0.35
P ukupni, % - P total	0.65-0.70	0.60-0.70	-	-	-	-	-	-
NaCl, %	-	-	-	-	-	0.32-0.36	0.34-0.36	0.36-0.38
Na, %	0.18-0.22	0.18-0.22	0.16	0.16	0.16	0.18-0.20	0.18-0.20	0.18-0.20
Cl, %	0.17-0.27	0.17-0.27	0.14	0.14	0.14	0.16-0.18	0.17-0.19	0.16-0.18
Lizin, min. %	1.20-1.29	1.05-1.15	1.25	1.20	1.12	1.40	1.27	1.15
Metionin, min. %	0.48-0.52	0.46-0.50	0.50	0.48	0.45	0.65	0.60	0.57
Met.+Cis., min.%	0.89-0.95	0.81-0.87	0.90	0.87	0.82	0.93	0.84	0.76
Triptofan, min. %	0.22-0.24	0.20-0.22	0.20	0.19	0.18	0.23	0.21	0.19
Vitamin A, i.j.	8800	8800	12500	10000	8000	15000	12000	12000
Vitamin D <sub>3</sub> , i.j.	3000	3000	2500	2000	1600	4000	4000	3500
Vitamin E, i.j.	22.5	22.5	25	20	20	50	50	32
Vitamin K <sub>3</sub> , mg	1.8	1.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	2.0
Vitamin B <sub>1</sub> , mg	1.2	1.1	1.0	0.5	0.5	3.0	2.0	2.0
Vitamin B <sub>2</sub> , mg	6.6	6.0	5.0	5.0	4.0	8.0	6.0	5.0
Vitamin B <sub>6</sub> , mg	4.4	2.2	2.0	2.0	2.0	5.0	4.0	3.0
Biotin, mg	0.2	0.2	0.1	0.05	0.05	0.2	0.1	0.05
Pantotenska kis, mg	11.0	11.0	8.0	7.0	7.0	16.0	12.0	12.0
Niacin, mg	37.5	34.0	30.0	30.00	30.0	45.0	35.0	35.0
Kolin klorid, mg	550	500	500	500	500	400	400	300
Vitamin B <sub>12</sub> , mg	0.020	0.020	0.015	0.015	0.012	0.016	0.016	0.011
Folna kis. mg	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	2.0	1.75	1.5
Mangan, ppm - Mn	85	85	70	70	70	85	85	85
Cink, ppm - Zn	55	55	50	50	50	60	60	60
Bakar, ppm - Cu	6.5	6.5	6.0	6.0	6.0	15	15	15
Željezo, ppm - Fe	85	85	40	40	40	15	15	15
Jod, ppm - J	0.44	0.44	0.30	0.30	0.30	1.0	1.0	1.0
Selen, ppm - Se	0.298	0.298	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.10

**Tablica 7. Idealan odnos aminokiselina prema lizinu i potrebe za aminokiselinama****Table 7. Ideal relation between aminoacids and lysine and the aminoacid requirements**

Aminokiseline Aminoacids  %	Idealan odnos prema lizinu Ideal relation to lysine	Potrebe za aminokiselinama Aminoacids requirements		Idealan odnos prema lizinu Ideal relation to lysine	Potrebe za aminokiselinama Aminoacid requirements	
	(0-21 dan - days)	(0-21 dan - days)		(21-42 dana - days)	(21-42 dana - days)	
		Muški - male	Ženski - female		Muški - male	Ženski - female
Lizin	100	1.12	1.02	100	0.94	0.85
Met.+Cis.	72	0.81	0.735	75	0.71	0.64
Metionin	36	0.405	0.367	37	0.35	0.315
Cistin	36	0.405	0.367	38	0.36	0.325
Arginin	105	1.18	1.07	105	0.99	0.89
Valin	77	0.86	0.79	77	0.72	0.655
Treonin	67	0.75	0.68	73	0.685	0.62
Triptofan	16	0.18	0.16	17	0.16	0.145
Izoleucin	67	0.75	0.68	67	0.63	0.57
Histidin	31	0.35	0.32	31	0.29	0.26
Fen.+Tir.	105	1.18	1.07	105	0.99	0.89
Leucin	111	1.24	1.13	111	1.04	0.94

Tehnologija hranidbe, odnosno optimalna dob pilića u kojoj treba s jedne krmne smjese prijeći na drugu, a što znači i smanjiti količine aminokiselina u hrani, još je uvijek interesno područje istraživanja. Ipak se u najnovijim preporukama za hranidbu pilića nekih tovnih tipova mogu naći hranjive potrebe, posebice za piliće muškog, odnosno ženskog spola, kao i dobna granica pilića u kojoj treba promijeniti krmnu smjesu. Baker i Han (1993) su na osnovi brojnih istraživanja dali idealan odnos aminokiselina prema lizinu. Ovaj idealan odnos aminokiselina prema lizinu može se iskoristiti za piliće ženskog i muškog spola, a za brzo i polagano rastuće tipove pilića i za visoko i nisko energetske hrane u svim uvjetima okoliša. Autori su prikazali i potrebe pilića muškog i ženskog spola u tovu za probavljivim aminokiselinama, pri hranjenju krmnom smjesom s 3200 kcal/kg metaboličke energije, u različitim razdobljima tova (tab. 7).

Na osnovi rezultata istraživanja, Baker i Han (1994) su zaključili da su potrebe za esencijalnim aminokiselinama preporučene od NCR 1994. previše u odnosu na lizin, iz razloga što je možda količina lizina kao referalne aminokiseline preniska u odnosu na druge aminokiseline. Istraživanja su pokazala da su esencijalne aminokiseline najvažniji

hranidbeni čimbenik za kontrolu količine masti u trupu. Količina lizina u hrani, za minimalnu mast trupa, mora biti veća nego za maksimalne proizvodne rezultate, a potrebna količina lizina za minimalno odlaganje masti u trupu mora biti najmanje 5.8 g/100 g bjelančevina hrane (Eurolysine Information, 1989). Uglavnom rezultati dosadašnjih istraživanja pokazali su da hrana s većom količinom bjelančevina odnosno aminokiselina, daje bolje priraste i bolji odnos mesa i masti, ali ne uvijek i najviši ekonomski učinak. Pilići prodavani u cijelom trupu dali su samo 3.3% veću ostvarenu dobit, a kao sječeni 5.2% (Holsheimer i Ruesink, 1992) pri hranidbi s višim sadržajem hranjivih tvari.

Može se zaključiti da je odvojeni tov pilića po spolu imperativ peradarske proizvodnje i u nas. Sve manji su zahtjevi potrošača i potrebe za konzumacijom cijelih pilića za pečenje, a sve veći za konzumacijom pojedinih dijelova, pilećih filea i raznih prerađevina od pilećeg mesa. Sastavljanje hrane što će omogućiti tov pilića po spolu i zadovoljiti njihove hranidbene potrebe u maksimalnom prinosu mesa, ovisno o trajanju tova, zahtijeva od nutricionista spoznaje o aminokiselinskom sastavu krmiva i iskoristivosti aminokiselina iz raznih krmiva. Potrebe za aminokiselinama pod utjecajem su brojnih

čimbenika. Količina bjelančevina, energije, konzumacija hrane, uvjeti okoliša, zdravlje i genetski potencijal čimbenici su koji mijenjaju potrebe pilića u tovu za aminokiselinama. Međutim, prikazani idealan odnos bitnih aminokiselina prema lizinu nije pod utjecajem ovih čimbenika. Radi provjere i pravilne orijentacije pri izboru određenog tipa, potrebna su stalna istraživanja tovnih i klaoničkih performanci pilića.

#### LITERATURA

1. Baker, D.H., Y. Han, (1993): Digestible amino acid requirements of broiler chickens during two growth period. *Poultry Sci.*, 72, Supp. 1, 55.
2. Baker, D.H. Y. Han, (1994): Ideal amino acid profile for chicks during the first three weeks posthatching. *Poultry Sci.*, 73, 1441-1447.
3. Griminger, P. (1965): Relative vitamin K potency of two water-soluble menadione analogs. *Poultry Sci.*, 44, 210-213.
4. Holsheimer, J.P. (1980): Performance and carcass composition of male broilers as influenced by phase feeding. *Poultry Sci.*, 59, 2060-2064.
5. Holsheimer, J.P., E.W. Ruesink, (1992): Effect of energy and lysine levels in started and finisher diets fed to broilers on performance, carcass composition, yields and financial return. *World's Poultry Congress Amsterdam, 20-24 September, Proceed.*, 153-154.
6. Hunchar, J.G., O.P. Thomas, (1976): The tryptophan requirement of male and female broilers during the 4-7 week period. *Poultry sci.*, 55, 379-383.
7. Kralik, G., D. Horvat, (1992): Fenotipsko očitovanje prirasta i mesnatosti trupova Arbor Acres pilića s obzirom na spol. *Stočarstvo*, 46 (11-12), 345-350.
8. Kralik G., A. Petričević, (1994): Prilagodba proizvodnje mesa peradi novim zahtjevima kakvoće. *Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveni skup Poljoprivreda i proizvodnja hrane u novom europskom okruženju*, 175-181.
9. Kralik, G., S. Mudrić, A. Petričević, (1994): Usporedni prikaz kapaciteta rasta Avian 24K i Avian 34K brojlera. *Krmiva*, 36 (5), 243-247.
10. Kralik, G., G. Kušec, Z. Škrtić, S. Mudrić, (1995): Carcass traits of modern chicken genotypes. *Research reports of 3rd Int. Symposium "Animal Science Days"*, Bled, 26-29. Nov. 1994, 225-231.
11. Miles, R.D., W.R. Featherston, (1974): Uric acid excretion as an indicator of the amino acid requirement of chicks. *Proceed. Soc. Exp. Biol. Med.* 145, 686-689.
12. Noguchi, T., A.H. Cantor, M.L. Scott, (1973): Mode of action of selenium and vitamin E in prevention of exudative diathesis in chicks. *J. Nutrition*, 103, 1502-1511.
13. Stockland, W.L., R.J. Meade, A.L. Melliere, (1979): Lysine requirement of the growing rat: plasma-free lysine as a response criteria. *J. Nutrition*, 100, 925-934.
14. Thomas, O.P., A.I., Zuckerman, M. Farran, C.B. Tamplin, (1986): Updated amino acid requirements of broilers. *Proceed. Maryland Nutrition Conference*, 79-85.
15. Thomas, O.P., M. Farran, C.B. Tamplin, A.I. Zuckerman, (1987): Broiler started studies: I. The treonine requirement of male and female broiler chicks. II. The body composition of males fed varying levels of protein end energy. *Proceed. Maryland Nutrition Conference*, 38-42.

#### SUMMARY

Regarding the great importance of broiler meat production in Croatia, the paper presents modern trends with reference to selection goals in past 40 years. Performances of Arbor Acres, Avian (34, 43 and 24K), Hybro, Hubbard, Ross and Indian River chickens in conditions of intensive fattening up to 42 days are also presented. Performances of chickens in extended and separate fattening, are also shown. Sex is an important factor in the fattening and slaughtering traits of broilers. Differences influenced by sex are notable in the growth rate, inflection point, live weight as well as in carcass quality. Feeding recommendations regarding the needs of the chickens in fattening are given relation. The importance of optimal feeding strategy and knowledge about the relation between the nutrients in the diet is also discussed. The influence of energy, proteins and aminoacids on fattening ability of the chickens is emphasized. Separate fattening according to sex is recommended because of many advantages in keeping males and females together. Continuous investigation of available genetic material in our specific conditions of production is recommended for proper selection.